



OK QRP INFO

NUMBER
ČÍSLO

88

JANUARY
LEDEN

2013

BULLETIN of the OK QRP CLUB

devoted to amateur radio, QRP construction and operation

ZPRAVODAJ OK QRP KLUBU

pro zájemce o amatérské radio, konstruování a provoz QRP



QRPP TX Sputnik 2013 with power supply, antenna switch QRPP/LP, keyer, paddle DPX-08 and key RM-Mini below, see page 16

QRPP TX Sputnik 2013

Petr Prause, OK1DPX, dpx@seznam.cz

This QRPP TX was made for performing signal Sputnik, as sounded in 1957. Fitted with the original Soviet rod-tubes. The transmitter performs the temperature and pressure on the board, including the penetration of oscillator signal. It is interesting to heard the opposite reaction this "authentic" signal in the mode TM (telemetry).

In addition, this TX makes regular QRPP transmitting on all HF bands.

V loňském roce se ve světové QRP komunitě zvedla vlna zájmu o stavbu replik vysílače první umělé družice Země, která pod jménem Sputnik v roce 1957 oběhla 1440x kolem Země. K 55. výročí této historické události se v říjnu 2012 uskutečnila již druhá Sputnik Party, organizovaná Michaellem, AA1TJ. Řada radioamatérů – zdatných QRP konstruktérů se opět zúčastnila se svými replikami. Tato aktivita indukuje novou vlnu zájmu o experimentální QRPP vysílání na KV pásmech.

Pro potěšení z konstruování a taky proto, že jsem byl zvědav, vzbudím-li na bandech trochu poprask, zhotovil jsem zde popsané zařízení. Zapojení vychází z konstrukcí, popsanych v [1], přináší však proti nim několik změn a vylepšení. K termínu druhé Sputnik Party jsem však tento vysílač dokončit nedokázal. Ukázalo se, že jsem si vzal trochu moc veliké sousto. Ostatní konstruktéři se spokojili se stavbou v pokusném provedení, což lze zvládnout během jednoho víkendu. Mně však stavba tohoto rozšířeného zapojení, konaná ovšem souběžně s jinými činnostmi a taky s velkými přestávkami, trvala skoro tři měsíce.

X-talový oscilátor a PA

jsou v zapojení podle [1], s využitím historických tyčinkových elektronek (stěrňevyje lampy). Proti původnímu zapojení jsou elektronky 1P24B použity pro PA i oscilátor.

Telemetrie (TM)

Vysílač napodobuje původní signál Sputnika [2]. Po přepnutí do režimu TM běží oscilátor trvale a koncový zesilovač je klíčován generátorem impulsů se střídou 1:1, o délce impulsu kolem 0,3 s. Šířka impulsů odpovídala tlaku dusíkové atmosféry uvnitř tělesa Sputnika. Změnu tlaku lze předvádět pomalým otáčením potenciometru P1/P2.

Vnitřní teplota ve Sputniku ovlivňovala v určitých mezích vysílaný kmitočet. Takže změnu teploty lze předvádět pomalým otáčením kondenzátoru C6.

Generátor impulsů jsem původně měl s IO 555. Nezdálo se mi to však dost stylové, takže když jsem zjistil, že existují nepřímožhavené dvojité triody 6N16B (nejsou to však tyčinkové, ale subminiaturní elektronky, což je rozdíl), tak jsem to s nimi předělal. Chodilo to, jenže to bych pro ně musel přivádět 6,3 V jako další žhavicí napětí. Proto jsem nakonec použil pentody 1Z29B, takže žhavicí napětí je jednotné, 2,4 V.

CW

V režimu CW se klíčuje oscilátor společně s koncovým stupněm. Z přístroje je pak běžný QRPP vysílač.

Napájení

Pro žhavení je vestavěn stabilizátor 2,4 V, napájený z 10Vss externího zdroje. Odtud je napájeno i anténní relé a sloupcový indikátor výstupního napětí.

Pro anody je vestavěn stabilizátor 125 V, napájený z 200Vss externího zdroje.

Změna pásem

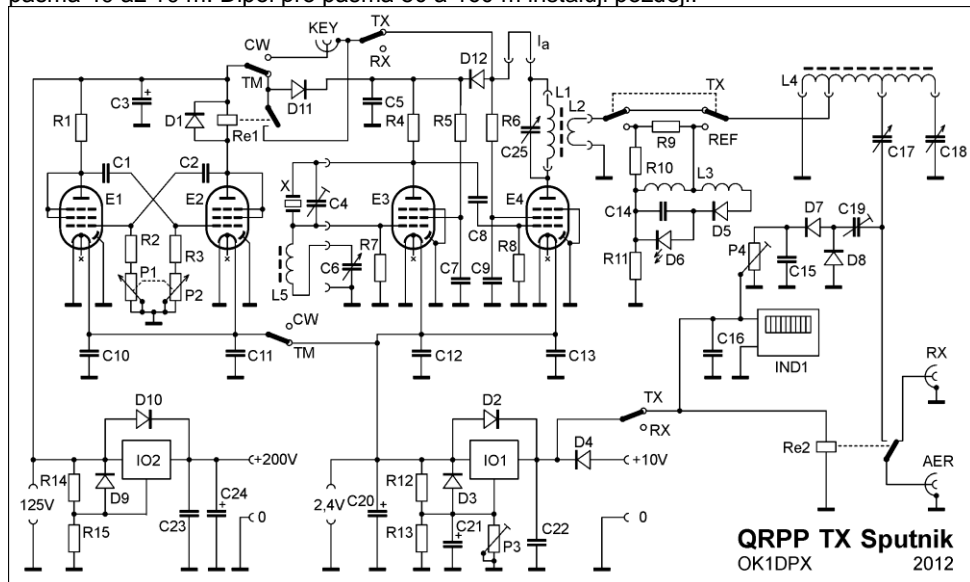
Krystaly, ladicí anodový obvod a anténní člen jsou na výměnných destičkách s kolíky PLS-05R2, zasouvaných do dutinkových lišt PS-05S (GES), umístěných na základní desce. Kombinace cívek a kapacit u krystalu umožňuje poměrně velké rozladění, používám jej však jen v rozsahu několika kHz.

Anténní obvody a použitá anténa

Doladění anodového obvodu a antény, s cílem dosáhnout minima odraženého výkonu a maxima výstupního výkonu, je indikováno LED a sloupcovým indikátorem.

K indikaci odraženého výkonu je zabudován můstek SVSI (ScQRPion Visual SWR Indicator) podle N7VE [3]. Vysocescvítivá, bodová LED (D6) svítí od 5 μ A.

Pro vyladění antény je vestavěn rezonanční tuner NRAT (Novel Resonant Antenna Tuner) podle W1FB [4]. Moje anténa je dipól 2x 10 m ve výšce 6 m, přizpůsobitelný pro pásma 40 až 10 m. Dipól pro pásma 80 a 160 m instaluji později.



Mechanické provedení

Použil jsem plastovou krabičku KM-60 pro její šikvné rozměry 160x140x60 mm. Univerzální destička s prokovenými otvory typ 6 XB 005 74/B-0, o rozměrech 146x92 mm, se do ní přesně vejde.

Pro spojení desky s předním a zadním panelem jsem si nechal vyrobit distanční sloupky 4x4x124 mm, se závity M2,5. Žádná součástka není namontována na spodním, ani na horním dílu krabičky, takže po otevření lze základní desku s panely vyjmout a pracovat na ní pohodlně z obou stran.

Zkušenosti z provozu

Vysílač jsem testoval po dobu dvou týdnů na pásmech od 40 do 10 m. Pro poslech používám IC-7000. Uskutečnil jsem řadu zajímavých spojení. Při spojení krátce předvádím v režimu TELEMETRIE, co můj TX umí.

Seznam součástek

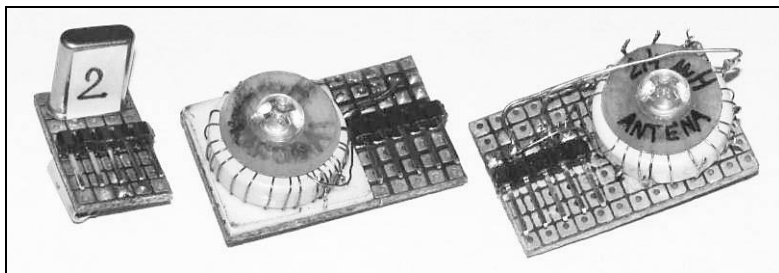
Ks	Číslo	Hodnota	Ks	Číslo	Hodnota
2	C1, 2	220n/250V	1	R7	22k
1	C3	10M/250V	1	R8	150k
x	C4	3-20p	3	R9, 10, 11	50R/1W
3	C5, 7, 9	10n/250V	1	R12	240R
1	C6	13-73p	1	R13	820R
1	C8	8p/250V	1	R14	82R
4	C10, 11, 12, 13	10n/40V	1	R15	8k
3	C14, 15, 16	1n/40V	1	P1,2	2x 250k/N
2	C17, 18	28-230p	1	P3	470R
1	C19	3-30p	1	P4	25k
1	C20	1M/25V	8	D1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12	1N7001
1	C21	10M/25V	3	D5, 7, 8	1N4148
1	C22	100n/40V	1	D6	LED min. 5 μ A
1	C23	100n/275V	1	IO1	LM217
1	C24	100M/275V	1	IO2	TL783
1	C25	28-230p	1	IND1	Mi-80
1	R1	38k	2	E1, 2	1Ž29B
2	R2, 3	560k	2	E3, 4	1P24B
1	R4	10k	1	RE1	230V/AC
1	R5	350k	1	RE2	12V/DC
1	R6	82k	x	X	QRP

Navíjecí předpis pro 10 - 28 MHz

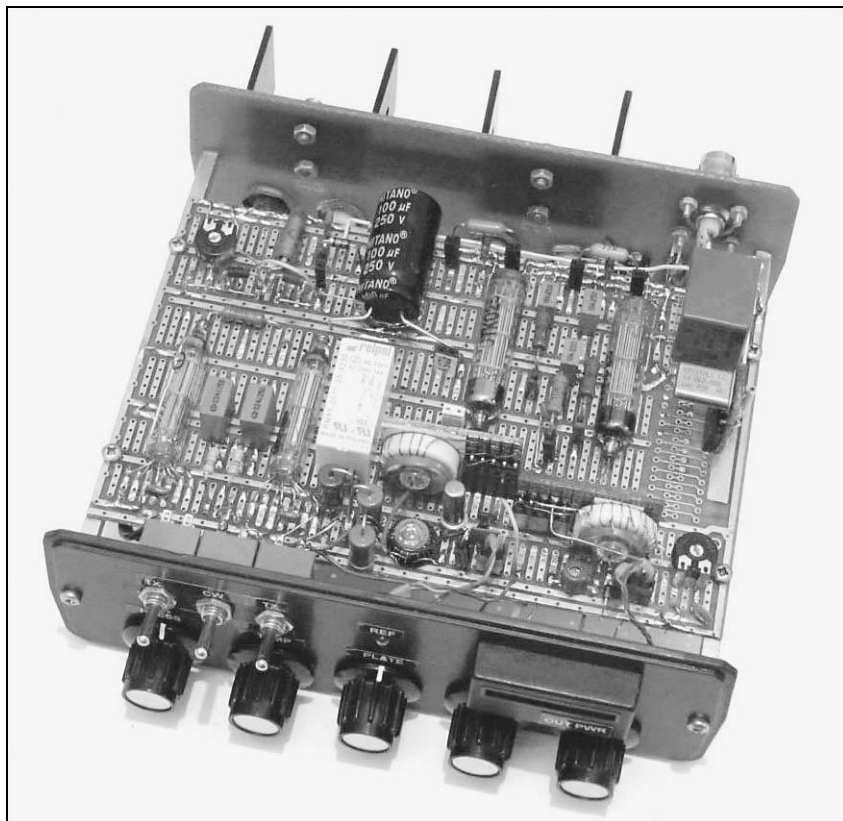
L1	2 μ H, toroid T68-6, 19 záv., 0,2 mm dia.
L2	Na L1: 3 záv., 0,2 mm dia. Začátky vinutí jsou označeny tečkou.
L3	toroid FT37-43, 5 + 20 záv., 0,2 mm dia.
L4	0,63 μ H, toroid T 68-6, 2 + 4 + 4 záv., 0,2 mm dia.
L5	20 μ H, miniaturní

Prameny

- [1] Rádio Sputnik, OQI 84, str. 6
- [2] http://mentallandscape.com/S_Sputnik1.htm
- [3] <http://www.qrpkits.com/swrindicator.html>
- [4] W1FB's QRP Notebook, p. 152: A Novel Resonant Antenna Tuner
- [5] Amatérská radiotechnika, díl I, J. Hozman: kap. Výpočet jednoduchého zesilovače tř. C, str. 260-264
- [6] K. Jordan: Jednoduché malé vysílače, kap. Měření a seřizování vysílače, str. 29-32
- [7] K. A. Šulgin: Stavba amatérských KV vysílačů, Různé druhy nestability, str. 54
- [8] Dršťák, Forejt, Ševčík: Radioamatérská příručka, Poměr L/C, str. 454-460



Exchangeable x-tal plate, PA coil, antenna tuner coil
 Výměnná destička s x-talem, anodová cívka, cívka anténního tuneru



QRPP TX Sputnik, fitted plate / osazená deska

Obrázek QRPP TXu Sputnik s externím zdrojem, IC-7000 jako přijímačem, pastičkou DPX-08 a klíčem RM-MINI je na l. straně obálky tohoto čísla OQI.

Zapojení externího síťového zdroje 10 Vss a 200 Vss bude otištěno v dalším čísle OQI. Jeho součástí je též ruční anténní přepínač QRPP/LP a keyer.